

# Drive device for a washing machine or a similar machine having a DC motor without a commutator

Publication number: DE4335966

Publication date: 1995-04-27

Inventor: TILLNER SIEGFRIED (DE); OLTMANNS KARL-HEINZ (DE)

Applicant: LICENTIA GMBH (DE)

Classification:

- international: D06F37/30; H02K7/14; H02K21/22; H02K29/08; H02K29/14; D06F37/30; H02K7/14; H02K21/22; H02K29/06; H02K29/14; (IPC1-7) H02K1/06; D06F58/08; H02K5/16; H02K7/14; H02K29/00

- european: D06F37/30C; H02K7/14; H02K21/22; H02K29/08; H02K29/14

Application number: DE19934335966 19931021

Priority number(s): DE19934335966 19931021

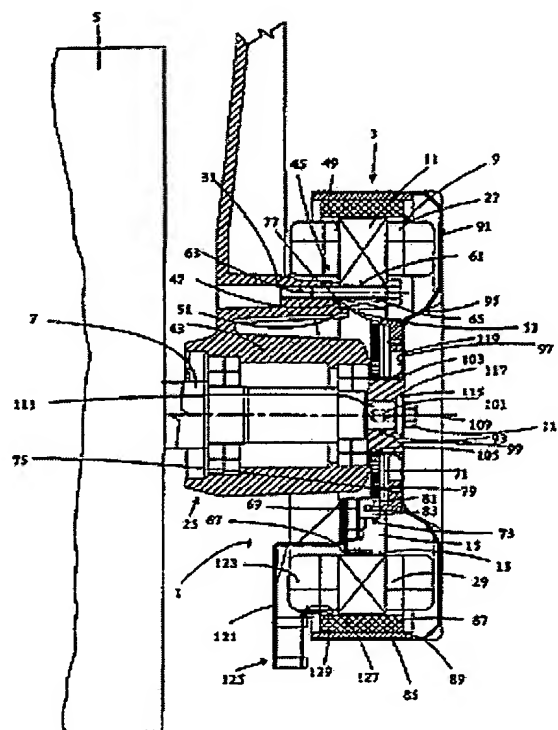
Also published as:

ITM1942138 (A)

Report a data error here

## Abstract of DE4335966

Known drive devices for a washing machine or a similar machine having a DC motor without a commutator as an external rotor motor have a permanent-magnet rotor (3) as an external rotor which directly drives a drive shaft (7) which is connected to a drum (5) which accommodates washing. This drive device is improved according to the invention in that the laminated stator core (11) is of annular construction and is arranged in such a manner on a stationary component, which is used at the same time, for example, as a support for the washing tub, that active and inactive components of the DC motor (1) are arranged in the free space (15) which bounds the inner circumferential surface (13) of the laminated stator core (11) such that they can project entirely and/or at least partially into this free space (15). This results in a drive device for a washing machine or similar machine which is distinguished by a very short axial overall length.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 35 966 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 02 K 1/06**  
D 06 F 58/08  
H 02 K 7/14  
H 02 K 29/00  
H 02 K 5/16

②① Aktenzeichen: P 43 35 966.3  
②② Anmeldetag: 21. 10. 93  
④③ Offenlegungstag: 27. 4. 95

DE 43 35 966 A 1

⑦① Anmelder:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 60596 Frankfurt,  
DE

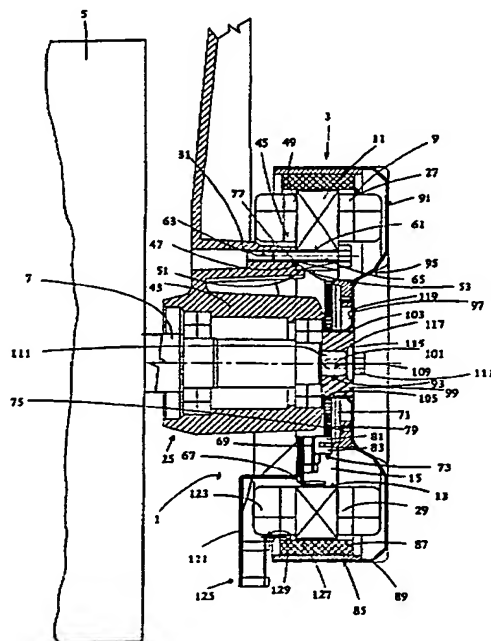
⑦② Erfinder:

Tillner, Siegfried, 26125 Oldenburg, DE; Oltmanns,  
Karl-Heinz, 26123 Oldenburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Antriebsvorrichtung für eine Wasch- oder eine ähnliche Maschine mit einem kollektorlosen Gleichstrommotor

⑤⑦ Bekannte Antriebsvorrichtungen für eine Wasch- oder eine ähnliche Maschine mit einem kollektorlosen Gleichstrommotor als Außenläufermotor haben einen permanentmagnetischen Rotor (3) als Außenläufer, welche eine mit einer Wäsche aufnehmenden Trommel (5) verbundenen Antriebswelle (7) direkt antreibt. Diese Antriebsvorrichtung wird erfindungsgemäß dadurch verbessert, daß das Statorblechpaket (11) ringförmig ausgebildet und derart an einem feststehenden Bauteil, welches z. B. gleichzeitig als Träger des Waschbottichs dient, angeordnet sind, daß aktive sowie inaktive Bauelemente des Gleichstrommotors (1) in dem durch die innere Umfangsfläche (13) des Statorblechpaketes (11) begrenzten Freiraum (15) ganz und/oder zumindest teilweise in diesen hineinragbar angeordnet sind. Hierdurch ergibt sich eine Antriebsvorrichtung für eine Wasch- oder ähnliche Maschine, die sich durch eine sehr geringe axiale Baulänge auszeichnet.



Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 03. 95 508 017/158

7/33

DE 43 35 966 A 1

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für eine Wasch- oder eine ähnliche Maschine mit einem kollektorlosen Gleichstrommotor als Außenläufermotor der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

Als Waschmaschinenantriebe sind bisher alle denkbaren Motorprinzipien zur Anwendung gekommen. So sind polumschaltbare Asynchronmotoren mit und ohne umschaltbarem Getriebe, Universalmotoren mit unterschiedlichen Steuerungen sowie Permanentmagnetmotoren eingesetzt worden, wobei diese Motoren unterhalb der Waschtrommel angeordnet sind. Hierbei ist als Drehübertragungsteil ein Riemenantrieb vorgesehen, der aus einer mit dem Elektromotor verbundenen Riemenscheibe und einer mit der Antriebswelle der Wäschetrommel verbundenen Riemenscheibe sowie einem über diese beiden Riemenscheiben verlaufenden Antriebsriemen besteht. Diese Waschmaschinenantriebe benötigen aufgrund der vielen Übertragungsglieder viel Platz und erfordern außerdem ein Gegengewicht, das häufig außerhalb des Trommeldurchmessers untergebracht werden muß.

Auch sind bereits Waschmaschinen-Direktantriebe bekannt geworden, die keine Übertragungsglieder mehr benötigen und daher platzsparender eingebaut werden können. So offenbart die DE 39 27 426 A1 einen Waschmaschinenantrieb, wobei der Elektromotor als kollektorloser Außenläufergleichstrommotor ausgebildet ist, dessen Rotor das Drehbewegungsübertragungsteil bildet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Antriebsvorrichtung für Wasch- oder eine ähnliche Maschine wie Wäschetrockner usw. zu schaffen, die einfach und billig herzustellen und zu montieren ist und wenig axiale Baulänge bei geringem Gewicht benötigt. Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 gekennzeichneten Merkmale gelöst.

Die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung zeichnet sich durch einen sehr kompakten und billigen Aufbau aus, wobei der aus einem Ring bestehende Stator mit der Ringwickeltechnik bewickelt werden kann. Durch das Anordnen der Leiterplatte für die Motorsteuerung und der Abtasteinrichtung für die Drehzahlermittlung sowie des freien Endes der Lagernabe einschließlich des in diesem angeordneten Wälzlagers wird eine geringe axiale Baulänge der Antriebsvorrichtung erzielt, wobei die notwendigen Isolationsabstände sicher eingehalten werden. Weiterhin wirkt sich auch noch der aus einem dünnen Tiefziehmaterial bestehende Rotor günstig auf die axiale Baulänge aus.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes sind den weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch die Antriebsvorrichtung,

Fig. 2 das Statorblechpaket in schaubildlicher Darstellung,

Fig. 3 eine Draufsicht auf das montierte Statorblechpaket,

Fig. 4 den Rotor in schaubildlicher Darstellung und

Fig. 5 eine abgewandelte Ausführungsform des Rotors.

Die Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch eine Antriebsvorrichtung für eine Waschmaschine oder eine ähnliche

Maschine wie Wäschetrockner usw. mit einem kollektorlosen Gleichstrommotor 1 als Außenläufermotor. Ein permanentmagnetischer Rotor 3 ist hierbei als Außenläufer ausgebildet und treibt eine mit einer Wäsche aufnehmenden Trommel 5 verbundene Antriebswelle 7 direkt an. Der Stator 9 ist hierbei an einem einseitigen Lagerung für die Antriebswelle 7 aufweisenden, feststehenden Bauteil der Maschine befestigt. Das Statorblechpaket 7 ist ringförmig ausgebildet und derart an dem feststehenden Bauteil der Maschine angeordnet, daß aktive sowie inaktive Bauelemente des Gleichstrommotors 1 in dem durch die innere Umfangsfläche 13 des Statorblechpaketes 11 begrenzten Freiraum 15 ganz und/oder teilweise in diesen hineinragbar angeordnet sind. Das feststehende Bauteil gemäß Fig. 1 ist ein Lagerkreuz 17 mit der mehrere radiale Arme 19, 21, 23 aufweisenden Lagerung 25 für die Antriebswelle 7, wobei das Statorblechpaket 11 mit den Statorwicklungen 27, 29 auf säulenartig ausgebildeten Lagerstützen 31, 33, 35 befestigt ist. Diese Lagerstützen 31, 33, 35 sind an den Armen 37, 39, 41 des Lagerkreuzes 17 konzentrisch zu der Lagernabe 43 der Lagerung 25 für die Antriebswelle 7 angeordnet. Die freien Enden 45 der Lagerstützen 31, 33, 35 weisen Auflageflächen 47 für eine Stirnfläche 49 des Statorblechpaketes 11 sowie gegenüber diese Auflageflächen 47 axial vorstehende Zentrierränder 50, 51, 52 auf, welche mit Anschlagflächen 53, 54, 56 an der inneren Umfangsfläche 13 des Statorblechpaketes 11 in Eingriff stehen. Die Zentrierränder 50, 1, 52 und die Anschlagflächen 53, 54, 56 sind konzentrisch zu der Lagernabe 43 ausgebildet. Die Befestigung des Statorblechpaketes 11 mit den Lagerstützen 31, 33, 35 erfolgt über an der inneren Umfangsfläche 13 des Statorblechpaketes 11 angeordnete Befestigungsösen, welche gegenüber der inneren Umfangsfläche 13 vorstehend ausgebildet sind und Durchgangsbohrungen 61 für in die Auflagefläche 47 der Lagerstützen 31, 33, 35 mündende Gewindebohrungen 63 eingeschraubte Schraubenbolzen 64, 65, 66 aufweisen. Die mit den Zentrierrändern 50, 51, 52 zusammenwirkenden Anschlagflächen 53, 54, 56 sind an der inneren Umfangsfläche der Befestigungsösen 55, 57, 59 angeordnet.

Zur Erzielung einer kompakten Anordnung der Antriebsvorrichtung ist an der inneren Umfangsfläche 13 des Statorblechpaketes 11 ein Haltewinkel 67 befestigt, der innerhalb des Freiraumes 15 in dem Statorblechpaket 11 eine Leiterplatte 69 für die Motorsteuerungselektronik trägt. Weiterhin ragt eine mit dem Rotor 3 umlaufende Abtastscheibe 71 in den Freiraum 15 des Statorblechpaketes 11 hinein, deren Abtastmarken durch einen auf der Leiterplatte 69 angeordneten Sensor 73 zur Ermittlung der Drehzahl der Antriebswelle 7 abtastbar sind. Diese Abtastscheibe 71 ist topfförmig ausgebildet, wobei deren Bodenteil 75 an dem Rotor 3 befestigt ist und deren Hohlzylinderteil 77 als Abtastmarken ausgebildete Schlitze 79 aufweist. Der Sensor 73 besteht in bekannter Weise aus einem Lichtsender 81 und einem Lichtempfänger 83, welche auf entgegengesetzten Seiten des Hohlzylinderteils 77 angeordnet sind. Die Abtastscheibe 71 besteht aus einem Spritzteil aus Kunststoff, z. B. aus Noryl.

Der Rotor 3 besteht aus einem topfförmigen, tiefgezogenen Blechteil mit einem Hohlzylinderabschnittsteil 85, das mit einem die Permanentmagnete 87 tragenden Verstärkerring 89 ausgekleidet ist. Hierdurch wird der Rotor 3 leichtgewichtig, wobei die magnetischen Wege durch den Verstärkerring 89 verstärkt werden. Weiterhin weist der Rotor 3 ein Bodenteil 91 auf, das mit dem

freien Ende 93 der Antriebswelle 7 drehfest verbunden ist. Dieses Bodenteil 91 des Rotors 3 ist mit einer nach außen offenen, tellerförmigen Einsenkung 95 versehen, in deren ebener Bodenfläche 97 eine Lagerbuchse 99 zum formschlüssigen Verbinden mit einem Lagerzapfen 101 an dem freien Ende 93 der Antriebswelle 7 mittig befestigt ist. Die Lagerbuchse 99 besteht vorzugsweise aus einem Sintermaterial. Für die Befestigung der Lagerbuchse 99 gemäß Fig. 1 weist die Bodenfläche 97 in dem Bodenteil 91 eine Einstecköffnung 103 mit einem nach innen gerichteten, umlaufenden Kragen 105 auf. Die Befestigung der Lagerbuchse 99 in dem umlaufenden Kragen 105 erfolgt mittels einer Preß-, Klebe- oder Schweißverbindung. Um eine spielfreie, dreh-schlüssige Mitnahme des Rotors 3 mit der Lagerbuchse 99 zu erzielen, besteht das freie Ende 93 der Antriebswelle 7 aus einem unrundern Lagerzapfen 101, auf dem die Lagerbuchse 99 des Rotors 3 mit einer entsprechend ausgebildeten Ausnehmung 107 formschlüssig gelagert ist.

Der Lagerzapfen 101 weist eine in Wellenrichtung angeordnete Gewindebohrung 109 für einen Schraubenbolzen 111 auf, über dessen Schraubenkopf 113 eine Andruckscheibe 115 zum Verspannen der Lagerbuchse 99 beaufschlagbar ist. Die Andruckscheibe 115 ist in einer nach außen offenen, ringförmigen Ausnehmung 117 der Lagerbuchse 99 versenkt angeordnet. Nach dem Aufsetzen des Rotors auf den Lagerzapfen 101 der Antriebswelle 7 wird die Andruckscheibe 115 in die Ausnehmung 117 eingelegt, wonach dann der Schraubbolzen 113 in die Gewindebohrung 109 eingeschraubt wird. Durch Festziehen des Schraubbolzens 113 wird der Rotor 3 fest mit der Antriebswelle 7 verspannt.

Das Bodenteil 75 der Abtastscheibe 71 ist mit der inneren Seite 119 der Bodenfläche 97 in dem Rotor 3 fest verbunden. Diese Verbindung kann z. B. über Schraubenbolzen erfolgen.

Für die Ermittlung der Rotorlage ist an dem Halte-winkel 67 ein Halterungsteil 121 angeordnet, das um den Wicklungskopf 123 nach außen eng herumgeführt ist und an dem freien Ende 125 ein Halteglied 127 für eine Sensoreinrichtung zum Abtasten der Permanentmagnete 87 aufweist. Diese Sensoreinrichtung besteht aus drei Hall-Sensoren 129, die auf dem der Krümmung der Permanentmagnete 87 entsprechend angepaßten, gekrümmten Halteglied 127 angeordnet sind. Dieses Halteglied 127 besteht vorzugsweise aus Kunststoff.

Die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung zeichnet sich durch einen kompakten und einfachen Aufbau aus, deren Einzelteile leicht zu montieren sind.

Die Fig. 5 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform für die Befestigung des Rotors 3 mit der Antriebswelle 7. Die mit dem Lagerzapfen 111 dreh-schlüssig verbindbare Lagerbuchse 131 lagert mit einem Ansatz 133 in einer Lagerbohrung 135 der Bodenfläche 97 und liegt mit einem Bund 137 an der Innenseite 119 der Bodenfläche 97 an. Die Lagerbuchse 131 hat eine nach außen offene Lagerausnehmung 139 für eine Andruckscheibe 141, welche durch den Schraubenbolzen 113 zum Verspannen des Rotors 3 auf der Antriebswelle 7 beaufschlagt wird.

#### Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung für eine Wasch- oder eine ähnliche Maschine wie Wäschetrockner usw. mit einem kollektorlosen Gleichstrommotor als Außenläufermotor, wobei der permanentmagnetische Rotor als Außenläufer ausgebildet ist und eine mit

einer Wäsche aufnehmenden Trommel verbundene Antriebswelle direkt antreibt, und wobei der Stator an einem einseitigen Lagerung für die Antriebswelle aufweisenden, feststehenden Bauteil der Maschine befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Statorblechpaket (11) ringförmig ausgebildet und derart an dem feststehenden Bauteil angeordnet ist, daß aktive sowie inaktive Bauelemente des Gleichstrommotors (1) in dem durch die innere Umfangsfläche (13) des Statorblechpaketes (11) begrenzten Freiraum (15) ganz und/oder zumindest teilweise in diesen hineinragbar angeordnet sind.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Stator an einem Lagerkreuz mit einer mehrere radiale Arme aufweisenden Lagerung für die Antriebswelle befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Statorblechpaket (11) mit den Statorwicklungen (27, 29) auf säulenartig ausgebildeten Lagerstützen (31, 33, 35) befestigt ist, welche an den Armen (37, 39, 41) des Lagerkreuzes (17) konzentrisch zu der Lagernabe (43) der Lagerung (25) für die Antriebswelle (7) angeordnet sind.

3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die freien Enden (45) der Lagerstützen (31, 33, 35) Auflageflächen (47) für eine Stirnfläche (49) des Statorblechpaketes (11) sowie gegenüber diese Auflageflächen (47) axial vorstehende Zentrierränder (50, 51, 52) aufweisen, welche mit Anschlagflächen (53, 54, 56) an der inneren Umfangsfläche (13) des Statorblechpaketes (11) in Eingriff bringbar sind.

4. Gleichstrommotor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentrierränder (50, 51, 52) und die Anschlagflächen (53, 54, 56) konzentrisch zu der Lagernabe (43) ausgebildet sind.

5. Gleichstrommotor nach Anspruch 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der inneren Umfangsfläche (13) des Statorblechpaketes (11) Befestigungs- augen (55, 57, 59) vorstehend angeordnet sind, welche Durchgangsbohrungen (61) für in die Auflagefläche (47) der Lagerstützen (31, 33, 35) mündende Gewindebohrungen (63) eingeschraubte Schraubenbolzen (64, 65, 66) aufweisen.

6. Gleichstrommotor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die mit den Zentrierrändern (50, 51, 52) zusammenwirkenden Anschlagflächen (53, 54, 56) an den Befestigungs- augen (55, 57, 59) angeordnet sind.

7. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der inneren Umfangsfläche (13) des Statorblechpaketes (11) ein Haltewinkel (67) befestigt ist, der eine innerhalb des Freiraumes (15) angeordnete Leiterplatte (69) für die Motorsteuerungselektronik trägt.

8. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine mit dem Rotor (3) umlaufende Abtastscheibe (71) in den Freiraum (15) des Statorblechpaketes (11) hineinragt, deren Abtastmarken durch einen auf der Leiterplatte (69) angeordneten Sensor (73) zur Ermittlung der Drehzahl der Antriebswelle (7) abtastbar sind.

9. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtastscheibe (71) topfförmig ausgebildet ist, wobei deren Bodenteil (75) an dem Rotor (3) befestigt ist und deren Hohlzylinder- teil (77) als Abtastmarken ausgebildete Schlitze (79) aufweist, und daß der Sensor (73) aus einem Licht-

sender (81) und einem Lichtempfänger (83) besteht, welche (81, 83) auf entgegengesetzten Seiten des Hohlzylinderteils (77) angeordnet sind.

10. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (3) aus einem topfförmigen, tiefgezogenen Blechteil mit einem Hohlzylinderabschnittsteil (85) besteht, das mit einem die Permanentmagnete (87) tragenden Verstärkerring (89) ausgekleidet ist, und aus einem Bodenteil (91) besteht, das mit dem freien Ende (93) der Antriebswelle (7) drehfest verbunden ist.

11. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Bodenteil (91) des Rotors (3) eine nach außen offene, tellerförmige Einsenkung (95) aufweist, in deren ebener Bodenfläche (97) eine Lagerbuchse (99) zum formschlüssigen Verbinden mit einem Lagerzapfen (101) an dem freien Ende (93) der Antriebswelle (7) mittig befestigt ist.

12. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenfläche (97) in dem Bodenteil (91) eine Einstecköffnung (103) mit einem nach innen gerichteten, umlaufenden Kragen (105) zum Befestigen der Lagerbuchse (99) aufweist.

13. Gleichstrommotor nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerbuchse (99) mittels einer Preß-, Klebe- oder Schweißverbindung mit dem Kragen (105) verbunden ist.

14. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 11, 12, oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende (93) der Antriebswelle (7) aus einem unrunder Lagerzapfen (101) besteht, auf dem die Lagerbuchse (99) des Rotors (3) mit einer entsprechend ausgebildeten Ausnehmung (107) formschlüssig gelagert ist.

15. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerzapfen (101) eine in Wellenrichtung angeordnete Gewindebohrung (109) für einen Schraubenbolzen (111) aufweist, über dessen Schraubenkopf (113) eine Andruckscheibe (115) zum Verspannen der Lagerbuchse (99) beaufschlagbar ist, und daß die Andruckscheibe (115) in einer nach außen offenen, ringförmigen Ausnehmung (117) der Lagerbuchse (99) versenkt angeordnet ist.

16. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Bodenteil (75) der Abtastscheibe (71) mit der inneren Seite (119) der Bodenfläche (97) in dem Rotor (3) fest verbunden ist.

17. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Haltewinkel (67) ein Halterungsteil (121) angeordnet ist, das um den Wicklungskopf (123) nach außen eng herumgeführt ist und an dem freien Ende (125) ein Halteglied (127) für eine Sensoreinrichtung zum Abtasten der Permanentmagnete (87) zur Ermittlung der Rotorlage aufweist.

18. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoreinrichtung aus drei Hall-Sensoren (129) besteht, die auf dem der Krümmung der Permanentmagnete (87) entsprechend ausgeprägten, gekrümmten Halteglied (127) angeordnet sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

65

- Leerseite -

